RIVISTA SPERIMENTALE DI FRENIATRIA
Direttore: A. TAMBURINI
VOL. XXXIV. FASC. I.

Istituto Psichiatrico di Reggio-Emilia

SULLA PELLAGRA SPERIMENTALE NEI POLLI

con particolare riguardo alla natura delle sostanze alimentari e alle stagioni dell' anno

PEL

Dott. CARLO CENI
Direttore dei Laboratori scientifici

REGGIO NELL' EMILIA
TIPOGRAFIA DI STEFANO CALDERINI E FIGLIO
1908.

RIVISTA SPERIMENTALE DI FRENIATRIA
Direttore: A. TAMBURINI
VOL. XXXIV. FASC. I.

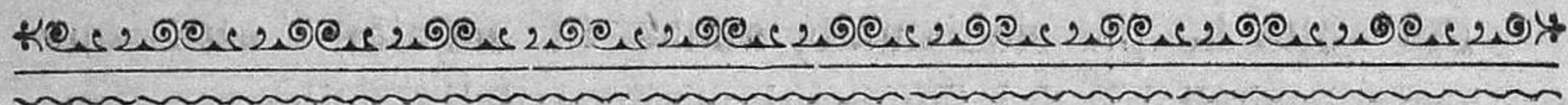
Istituto Psichiatrico di Reggio-Emilia

SULLA PELLAGRA SPERIMENTALE NEI POLLI

con particolare riguardo alla natura delle sostanze alimentari e alle stagioni dell' anno

PEL

Dott. CARLO CENI
Direttore dei Laboratori scientifici

REGGIO NELL' EMILIA
TIPOGRAFIA DI STEFANO CALDERINI E FIGLIO
1908.

Espongo brevemente i risultati di nuove esperienze da me eseguite sui polli sottoposti ad una prolungata alimentazione infetta di muffe, meritando essi la nostra più viva attenzione pel contributo che portano ad alcuni problemi oggi maggiormente discussi sull' etiologia tossico-parassitaria della pellagra.

Confermando in gran parte le esperienze del Lombroso, già dimostrai nel 1901-02 [1] come i polli sottoposti ad un'alimentazione di *mais* avariato presentino dei fenomeni acuti e cronici, che per l' analogia con quelli che si osservano nell' uomo pellagroso debbano essere ritenuti caratteristici della pellagra (deperimento, perdita di piume, comparsa di eritema, gravi disturbi intestinali con lesioni specifiche, ecc.), e in seguito ai quali vengono a morire in un periodo variabile da pochi mesi a uno o due anni e anche più.

Nel 1904 feci poi rilevare come questi fenomeni morbosi caratteristici della pellagra nei polli, come nell' uomo, sono ben lungi dal mantenersi costanti nelle varie epoche dell' anno; ma presentano delle notevoli oscillazioni che si susseguono periodicamente e in modo abbastanza regolare nelle diverse stagioni, pur continuando l' alimentazione maidica avariata.

« I polli sottoposti alla nutrizione costante è prolungata di « *mais* avariato, concludevo nell' ultimo lavoro sopracitato, pre- « sentano dei fenomeni tipici della pellagra cronica e acuta, i « quali si esacerbano in modo particolare nella primavera e « meno ancora nell' estate e autunno, e vanno poi scomparendo « nelle stagioni fredde non ostante che l' alimentazione suddetta « rimanga invariata ».

[1] Sul potere riproduttivo e sull' ereditarietà nella pellagra sperimentale. *Rivista sper. di Freniatria.* Vol. XXVII 1901. Gli Aspergilli nell' etiologia e nella patogenesi della pellagra. *Id.* Vol. XXVIII, 1902.

Più volte ho poi richiamato, anche in seguito l' attenzione su questa periodicità dei fenomeni morbosi della pellagra sperimentale nei polli, sia pel valore ch' essa presenta per sè stessa, mantenendosi indipendente dalle apparenti condizioni di avaria del *mais* fornito agli animali; sia per l' analogia e concomitanza dei suoi fenomeni colle fasi di recrudescenza e di remissione che si osservano abitualmente nell' endemia pellagrosa.

Data la grande importanza che questi fatti vengano ad acquistare nella genesi della pellagra, ho voluto ripetere le esperienze con maggior rigore scientifico, sottoponendo ora dei polli ad un' alimentazione infettata artificialmente con una determinata specie di muffa e precisamente col *Penicillium glaucum.*

A tale scopo nel Gennaio 1905 furono allestiti due pollai e in ciascuno di essi vennero installati 4 galline e 1 gallo giovani, dell' età di un anno circa. Un gruppo di polli venne costantemente ed esclusivamente alimentato con *mais* sano e sterilizzato all' autoclave in grandi recipienti di vetro e poi mese per mese infettato con campioni di *Penicillium glaucum,* isolato dall'atmosfera ambiente volta per volta.

L' altro gruppo di polli venne invece alimentato costantemente ed esclusivamente con crusca mescolata a pane di frumento che, previa sterilizzazione all' autoclave, venivano pure infettati, come il *mais,* mese per mese con campioni recenti dello stesso ifomiceta, isolato volta per volta ancora dall' atmosfera ambiente.

L' ifomiceta seminato su questi terreni colturali si lasciò sviluppare a temperatura ambiente dall' Aprile al Novembre; dal Dicembre al Marzo si mise a sviluppare invece a una temperatura costante di 19° circa, non crescendo esso che malamente o nulla affatto in questi mesi a temperatura ambiente.

Il materiale, infine, così preparato, ripeto, mese per mese e sempre abbondantemente ricoperto dalla muffa, veniva somministrato ai polli durante il meso stesso in cui era stato infettato.

L' esperimento fu iniziato il 1° Gennaio 1905 e cessò nel Dicembre 1906. Ecco ora brevemente come si comportarono gli animali in questo periodo di osservazione. Durante il Gennaio e Febbraio 1905 i polli dei due gruppi si mantennero sempre in ottime condizioni generali e nessuna modificazione degna di nota presentarono nè nell' aspetto, nè nel peso. Nel Marzo successivo i polli nutriti con *mais* si mantennero ancora invariati nel loro

aspetto; mentre presentarono una lieve diminuzione del peso, che fu di circa gr. 100 per cadauno. I polli nutriti con pane e crusca di frumento conservarono pure un aspetto normale, ma presentarono una diminuzione di peso più notevole dei primi; diminuzione che oscillò sui 200 gr. in media per cadauno.

Nell'Aprile e più ancora nel Maggio tanto i polli del 1 gruppo, quanto quelli del 2 assunsero invece un aspetto cachetico tutto speciale e caratterizzato particolarmente da uno stato di torpore generale, dalla perdita, spesso assai notevole, delle piume, dalla comparsa di eritemi tipici sulle parti rimaste denudate e infine dalla comparsa di frequenti scariche diarroiche. Il peso loro poi alla fine di Maggio presentò una diminuzione che oscillò dai 450 ai 650 gr. rispetto a quello che era prima dell' esperimento.

Nel Giugno successivo morì il gallo alimentato con pane e crusca di frumento. Esso era quasi completamente spennacchiato, specialmente al collo e al ventre, presentava inoltre abbondante eritema e pesava gr. 820; mentre durante l' inverno il suo peso era di gr. 1790. All' autopsia si notò una spiccata enterite emorragica subacuta.

Tutti gli altri polli sopravvissuti, durante questo mese si mantennero in uno stato pressochè identico a quello del mese precedente; tranne una gallina nutrita con *mais*, la quale aveva peggiorato assai e finì per morire ai primi di Luglio con fenomeni analoghi a quelli del gallo morto il mese prima e sopra ricordato.

Nei mesi di Luglio, Agosto e Settembre i polli rimasti presentarono un miglioramento abbastanza notevole e progressivo, specialmente nel loro aspetto generale. Il loro peso invece rimase ancora basso, non essendo aumentato in media che di 100 200 gr. da quello che ora nel mese di Maggio.

Questo stato di miglioramento rimase presso chè invariato durante l' Ottobre in tutti gli animali, eccettuata una gallina nutrita con crusca e pane di frumento, che invece peggiorò di bel nuovo perdendo ancora 220 gr. del suo peso.

Nel Novembre però anche questa gallina migliorò notevolmente, come pure gli altri polli. Tutti infatti si ricoprirono totalmente di piume e in essi scomparvero gli eritemi e le frequenti scariche diarroiche avute nei mesi precedenti. Alla fine del mese il loro peso presentò un aumento in media di 350-400 gr. in confronto di quello che era stato durante la primavera.

Tale miglioramento fu progressivo; di modo che nel Dicembre il peso di alcuni animali aveva non solo raggiunto, ma sorpassato quello dell' anno precedente, quello, cioè, che era risultato prima che fossero stati sottoposti all' esperimento.

In tali condizioni gli animali si mantennero anche nei mesi di Gennaio e Febbraio 1906.

Nel Marzo successivo e più ancora nell' Aprile gli animali cominciarono di bel nuovo a presentare una progressiva perdita del peso, perdita delle piuma, comparsa della diarrea, ecc., come nella primavera precedente. Questa volta anzi i suddetti fenomeni caratteristici della pellagra sperimentale apparvero più gravi di prima; di modo che tutti i polli già verso la fine di Aprile 1906 avevano perso un terzo e alcuni perfino anche la metà circa del peso che avevano raggiunto durante gli ultimi mesi invernali.

Nel Maggio i fenomeni morbosi gravi rimasero, si può dire, stazionari in tutti i polli; ad eccezione di una gallina che peggiorò ancor di più e morì verso la fine del mese pesando gr. 670. Questa nell' ultimo inverno pesava gr. 1480.

Nel Giugno e più ancora nel Luglio e Agosto successivi gli animali superstiti ripresentarono un nuovo miglioramento generale con un aumento di peso che variò da 50 a 200 grammi per ciascuno.

Nel Settembre il miglioramento rimase pressochè stabile in tutti i polli; fatta eccezione di due galline che invece presentano una nuova ricaduta, segnalata sopratutto da un deperimento assai notevole e dalla ricomparsa di frequenti scariche diarroiche.

Nell' Ottobre e più ancora nel Novembre tutti gli animali, comprese le due ultime galline, migliorarono ancora rapidamente, si ricoprirono di piume e aumentarono progressivamente di peso; così che nel Dicembre successivo si potevano considerare rimessi completamente, ritornati, cioè, nelle condizioni in cui si erano trovati nell' inverno precedente.

In questo mese si sospese l' alimentazione infetta e dal Gennaio 1907 gli animali sopravvissuti vennero trattati con alimentazione sana e mista (*mais* sano, crusca, residui di cucina, ecc.).

I polli dei due gruppi d' esperimento si mantennero sempre in ottime condizioni anche durante la primavera ed estate successiva, senza manifestazione alcuna di quei fenomeni morbosi che avevano presentato durante il 1905 e 1906.

Riassumendo, ora vediamo che tre fatti principali emergono dai risultati delle esperienze qui sopra brevemente esposte; cioè: 1. un' alimentazione infetta di *Penicillium glaucum* e continuata è capace di determinare nei polli i fenomeni caratteristici della pellagra sperimentale, tanto nel caso che questa venga fatta esclusivamente a base di *mais*, quanto nel caso invece che venga esclusivamente fatta a base di frumento; 2. questi fenomeni morbosi presentano imponenti oscillazioni nelle diverse epoche dell'anno; 3. essi possono scomparire completamente se si sospende l' alimentazione infetta.

Per ciò che riguarda la prima proposizione, mi limiterò a far osservare come gli attuali risultati non sieno che una nuova riconferma di quanto io ho sempre sostenuto sui rapporti tra pellagra e la natura della sostanza alimentare; vale a dire: la pellagra si può avere, tanto col *mais* infetto di muffe pellagrogene, quanto con altre sostanze alimentari pure infette delle stesse muffe.

Per ciò che riguarda le notevoli oscillazioni che si osservarono nei fenomeni morbosi dei polli sottoposti ad un regime continuato di un' alimentazione infetta con *Penicillium glaucum*, faccio anzitutto notare come queste si sieno ripetute per due anni di seguito tanto nei polli nutriti con *mais*, quanto in quelli nutriti con frumento. Inoltre trovo assai importante il fatto che queste oscillazioni abbiano costantemente presentato delle fasi di recrudescenza e di remissione in determinate epoche dell'anno analogamente a quanto avevo già osservato nei polli nutriti con *mais* avariato.

Come in quelle esperienze, anche nelle attuali i fenomeni morbosi caratteristici della pellagra sperimentale presentarono infatti il massimo di esacerbazione nella primavera. Nell' estate si notò in essi una lieve, ma apprezzabile remissione, la quale continuò pressochè invariata in alcuni casi anche nell' autunno; mentre in altri casi in quest'ultima stagione riapparve una nuova fase di esacerbazione.

Nell' inverno, a ogni modo, i fenomeni morbosi finirono sempre per scomparire completamente in ambedue i gruppi di polli, non ostante che l' alimentazione infetta non venisse menomamente mutata.

Il ripetersi di questi periodi di esacerbazione e di remissione dei fenomeni morbosi per due anni di seguito e in tutti gli animali nutriti con due diverse sostanze alimentari infette da *Penicillium glaucum*, ci dice quindi chiaramente che la causa di

tutto ciò non può essere nè nella natura della sostanza nutritiva, nè nelle condizioni individuali degli animali d' esperimento. Tale causa non può essere perciò che nelle condizioni dell' ambiente esteriore e precisamente in quel complesso di fenomeni naturali che costituiscono le varie stagioni dell' anno. In poche parole, questi fatti ci dimostrano ancora che le stagioni vengono ad esercitare un'azione diretta sulla causa prima della malattia, cioè, sulle muffe pellagrogene, rappresentate in questo caso dal *Penicillium glaucum*.

L' influenza delle stagioni sull' attività tossica delle muffe pellagrogene non poteva quindi, secondo me, trovare miglior riconferma che nei risultati di queste esperienze; dalle quali, pel modo con cui furono condotte, noi possiamo *a priori* escludere tutte quelle cause d' errore (diversa reazione individuale degli animali ai tossici pellagrogeni, modificazione o perdita dei caratteri specifici delle muffe in seguito a trapianti ripetuti, ecc.) finora invocate dal Gosio e dalla sua scuola per negare l' esistenza di un rapporto tra stagione e tossicità di queste muffe.

Lo stesso Paladino Blandini, assistente del Gosio, che in un recente articolo di polemica arrivò a negare completamente questo rapporto, vorrà ora con me ammettere che qui siamo davanti a dei fatti, per distruggere i quali non basta una critica a base di fantastiche obbiezioni [1]. (Alle principali obbiezioni mossemi da questo autore risposi però altrove [2]).

Mi si rimproverà forse anche nelle attuali esperienze di aver io modificato troppo uno dei caratteri naturali della stagione invernale, mettendo le colture a sviluppare alla temperatura costante di 19°; invece di lasciarle alla temperatura ambiente, come aveva fatto nelle altre stagioni.

Già dissi più sopra come nell' inverno dovetti ricorrere alla temperatura della stufa per ottenere del materiale infetto in condizioni, almeno nell' apparenza, eguali a quello che ottenevo nelle altre stagioni. Del resto questa modificazione, più che in vantaggio, dovrebbe venire in danno delle conclusioni ch'io traggo dai risultati delle esperienze stesse; giacchè, ripeto, nell' inverno a temperatura ambiente la massima parte delle volte i campioni

[1] Nel Campo dell' etiologia della pellagra ecc. *Rivista sper. di Freniatria*. Vol. XXXIII, 1907.

[2] I tossici pellagrogeni in rapporto colle diverse sostanze alimentari e le stagioni dell' anno. *Riv. sper. di Fren*, 1907.

di *Penicillium glaucum* sul *mais* e sul pane di frumento o non crescono affatto o crescono assai malamente.

Se poi si vorrà considerare che la temperatura a cui ricorsi nell' inverno, oltrechè corrispondere all' *optimum* per lo sviluppo della muffa, corrisponde a un di presso anche alla media della temp. ambiente più comune che si ha in quelle stagioni in cui l' ifomiceta presenta di solito il suo massimo di tossicità, cioè a quella della primavera e dell' autunno; ancor maggiormente risulterà il contrasto dei risultati diversi ed opposti ottenuti nelle diverse stagioni.

Rimane infine a dire della scomparsa dei fenomeni morbosi specifici dei polli sopravissuti a due anni d' esperimento, avvenuta in seguito alla soppressione dell' alimentazione infetta; ma a questa mi accontento d' aver soltanto accennato, quale controprova dell' esperienza stessa e che toglie ogni dubbio sulla causa tossico-parassitaria dei fenomeni morbosi osservati negli animali.

Ritenendo ora superflua ogni ulteriore discussione sui risultati delle esperienze qui sopra brevemente riassunte, ecco le conclusioni ch' io mi credo autorizzate a trarne:

1. Nei polli sottoposti ad un' alimentazione continuata e infettata artificialmente con *Penicillium glaucum* si hanno i tipici fenomeni morbosi della pellagra sperimentale; già descritti dal Lombroso e da me confermati in seguito ad un' alimentazione prolungata di *mais* avariato.

2. La pellagra sperimentale nei polli è però indipendente dalla natura maidica della sostanza alimentare infetta da *Penicillium gl.*; giacchè lo stesso quadro morboso si può avere alimentando gli animali con pane e crusca di frumento, pure infetti dello stesso ifomiceta.

3. I fenomeni morbosi suddetti non sono costanti durante le varie epoche dell' anno, ma presentano delle notevolissime e periodiche oscillazioni da stagione a stagione. Nella primavera si manifestano nel loro massimo grado e meno nell' estate e autunno; mentre nell' inverno finiscono per scomparire completamente, pur mantenendo invariata l' alimentazione infetta.

4. Le oscillazioni periodiche dei fenomeni morbosi non possono infine essere spiegate che con un' influenza speciale che esercitano le stagioni sulla causa diretta della malattia, cioè, sullo stato di tossicità della muffa sviluppatosi sulle sostanze alimentari.